

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-339591

(43)Date of publication of application : 08.12.2000

(51)Int.Cl.

G08G 1/09

B60R 21/00

G08G 1/16

H04B 7/26

H04Q 7/34

(21)Application number : 11-148590

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 27.05.1999

(72)Inventor : SAWA RYOJI

NODA SHINSAKU

TAMIYA NORIHIRO

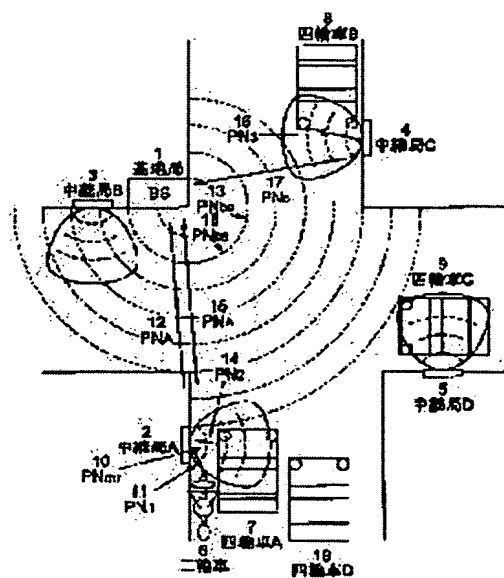
FUKAE TADAMASA

(54) COMMUNICATION EQUIPMENT BETWEEN CAR AND ROADSIDE EQUIPMENT AT INTERSECTION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a communication equipment between car and roadside equipment at an intersection preventing any traffic accident such as bumping at an intersection where perspective communication is difficult.

SOLUTION: This equipment is provided with repeater stations 2, 3, 4, and 5 set at the road shoulder of each road toward an intersection which receive vehicle information transmitted from each vehicle introducing into the intersection respectively and a base station 1 which receives vehicle information transmitted from each repeater station 2, 3, 4, and 5, and finds the position of each vehicle based on the vehicle information and the judgment of which repeater station transmits the vehicle information, and transmits obtained each vehicle information and each vehicle position information to peripheral vehicles.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-339591

(P 2 0 0 0 - 3 3 9 5 9 1 A)

(43) 公開日 平成12年12月8日(2000.12.8)

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F I

テマコード (参考)

G08G 1/09

G08G 1/09

R 5H180

F 5K067

B60R 21/00

1/16

D

G08G 1/16

B60R 21/00

628

B

H04B 7/26

H04B 7/26

H

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平11-148590

(22) 出願日

平成11年5月27日(1999.5.27)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 澤 良次

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(72) 発明者 野田 晋作

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100057874

弁理士 曾我 道照 (外6名)

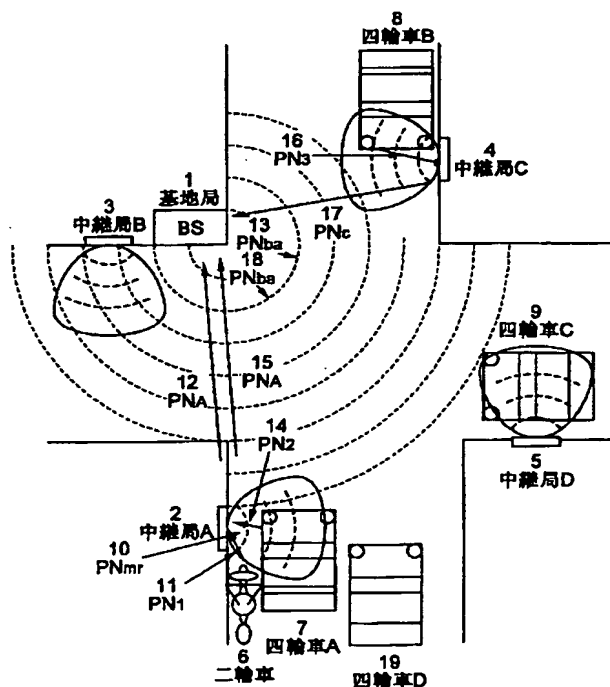
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 交差点の路車間通信装置

(57) 【要約】

【課題】 見通し内通信の困難な交差点において、出会い頭衝突のような事故を防止することができる交差点の路車間通信装置を得る。

【解決手段】 交差点に向かう各々の道路の路肩に設けられ、交差点に侵入する各々の車両から送信される車両情報をそれぞれ受信する中継局2、3、4、5と、各々の中継局2、3、4、5から送信された車両情報を受信し、車両情報及びいずれの中継局から送信された車両情報であるかの判断に基づいて各車両の位置を把握すると共に、得られた各車両情報および各車両位置情報を周辺の車両に送信する基地局1とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 交差点に向かう各々の道路の路肩に設けられ、該交差点に侵入する各々の車両から送信される車両情報をそれぞれ受信する中継局と、

上記各々の中継局から送信された上記車両情報を受信し、該車両情報及びいずれの中継局から送信された該車両情報であるかの判断に基づいて各車両の位置を把握すると共に、得られた各車両情報および各車両位置情報を周辺の車両に送信する基地局とを備えたことを特徴とする交差点の路車間通信装置。

【請求項 2】 上記車両、上記中継局及び上記基地局との間で授受される上記車両情報及び上記車両位置情報は、スペクトル拡散方式を用いて授受されることを特徴とする請求項 1 記載の交差点の路車間通信装置。

【請求項 3】 自車の車両位置を獲得する自車位置獲得手段を有し交差点に侵入する車両から送信される車両情報及び車両位置情報を受信すると共に、得られた各車両情報および各車両位置情報を周辺の車両に送信する基地局とを備えたことを特徴とする交差点の路車間通信装置。

【請求項 4】 上記車両及び上記基地局との間で授受される上記車両情報及び上記車両位置情報は、スペクトル拡散方式を用いて授受されることを特徴とする請求項 3 記載の交差点の路車間通信装置。

【請求項 5】 上記スペクトル拡散方式においては、送信及び受信に疑似雑音 (PN) 信号を用い、該疑似雑音信号を上記基地局において割り当て管理することを特徴とする請求項 2 または請求項 4 記載の交差点の路車間通信装置。

【請求項 6】 各車両が送信する上記車両情報は、ウィンカー情報が重畳されて送信されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか記載の交差点の路車間通信装置。

【請求項 7】 上記車両は、他の車両からの当該他の車両情報を受信し、上記中継局へ当該他の車両情報を送信する手段を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか記載の交差点の路車間通信装置。

【請求項 8】 上記基地局は、上記車両情報及び上記車両位置情報から特定の車両に危険があると判断した場合、該車両に警告情報を送信することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか記載の交差点の路車間通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、交差点に備えられた基地局と中継局により、各車両の車両情報と車両位置情報を把握し、この車両情報と車両位置情報を各車両に伝達することによって、交差点における出会い頭衝突等の事故を防止する路車間通信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 例えば特開平 4-241100 号公報に

示されているように、車両間で走行データの通信を行い走行の安全を保持するための走行支援装置が従来から知られている。

【0003】 このような走行支援装置では、他の車両から送信された当該他の車両の走行データ、または当該他の車両によって中継された当該さらに他の車両の走行データを受信して、自車の車両に操作指令を出すことによって、走行の安全を保持する効果がある。

【0004】

10 【発明が解決しようとする課題】 しかし、このような従来の走行支援装置においては、走行データの送信および受信は車両間でのみ行われるものであり、交差点のような見通し内通信が困難な場所においては、出会い頭衝突のような事故を防止できるものではなかった。

【0005】 また、このような走行支援装置では互いの車両の位置関係を正確に知ることができないため、細かな車両制御を行うことができないという問題点があった。

20 【0006】 さらにまた、このような走行支援装置では 4 台以上の車両が通信範囲内に存在するときは、通信方式により誤った車両の情報を伝達する可能性があるという問題点があった。

【0007】 本発明は上述の問題点を解決するために鑑みなされたもので、見通し内通信の困難な交差点において車両情報や車両位置情報を伝達して出会い頭衝突のような事故を防止し、さらに正確な車両位置情報を知ること、より細かな車両制御を可能にし、また、多くの車両が通信範囲内に存在しても誤った情報を伝達せずに、走行の安全度を増すことができる交差点の路車間通信装置を得ることを目的とするものである。

【0008】

30 【課題を解決するための手段】 この発明に係る交差点の路車間通信装置においては、交差点に向かう各々の道路の路肩に設けられ、交差点に侵入する各々の車両から送信される車両情報をそれぞれ受信する中継局と、各々の中継局から送信された車両情報を受信し、車両情報及びいずれの中継局から送信された車両情報であるかの判断に基づいて各車両の位置を把握すると共に、得られた各車両情報および各車両位置情報を周辺の車両に送信する基地局とを備えている。

40 【0009】 また、車両、中継局及び基地局との間で授受される車両情報及び車両位置情報は、スペクトル拡散方式を用いて授受される。

【0010】 また、他の発明に係る交差点の路車間通信装置においては、自車の車両位置を獲得する自車位置獲得手段を有し交差点に侵入する車両から送信される車両情報及び車両位置情報を受信すると共に、得られた各車両情報および各車両位置情報を周辺の車両に送信する基地局とを備えている。

50 【0011】 また、車両及び基地局との間で授受される

車両情報及び車両位置情報は、スペクトル拡散方式を用いて授受される。

【0012】また、スペクトル拡散方式においては、送信及び受信に疑似雑音 (PN) 信号を用い、疑似雑音信号を基地局において割り当て管理する。

【0013】また、各車両が送信する車両情報は、ウィンカー情報が重畳されて送信される。

【0014】また、車両は、他の車両からの当該他の車両情報を受信し、中継局へ当該他の車両情報を送信する手段を備えている。

【0015】さらに、基地局は、車両情報及び車両位置情報から特定の車両に危険があると判断した場合、車両に警告情報を送信する。

【0016】

【発明の実施の形態】実施の形態 1. 図 1 は本発明の実施の形態 1 に係る交差点の路車間通信装置のシステム構成図である。図において 1 は基地局、2 は中継局 A、3 は中継局 B、4 は中継局 C、5 は中継局 D、6 は二輪車、7 は四輪車 A、8 は四輪車 B、9 は四輪車 C、10 は四輪車 D、11 は中継局 A 2 から通信範囲内の車両への検知信号、12 は二輪車 6 から中継局 2 へ送信する車両情報とウィンカー情報、13 は中継局 A 2 から基地局 1 へ送信する二輪車 6 の車両情報とウィンカー情報、14 は基地局 1 から各車両へ送信する二輪車 6 の車両情報、ウィンカー情報と車両位置情報、15 は四輪車 A 7 から二輪車 6 へ通知するために中継局 A 2 へ送信する警告情報、16 は中継局 A 2 から基地局 1 へ送信する四輪車 A 7 からの警告情報、17 は四輪車 B 8 から二輪車 6 へ通知するために中継局 C 4 へ送信する警告情報、18 は中継局 C 4 から基地局 1 へ送信する四輪車 B 8 からの警告情報、19 は基地局 1 から二輪車 6 へ送信する警告情報である。

【0017】各車両 7 乃至 9 及び 10、各中継局 2 乃至 5 及び基地局 1 は、互いに疑似雑音 (PN) 信号を用いたスペクトル拡散方式にて情報を授受する。スペクトル拡散とは、情報信号の帯域を情報信号と独立な符号によって広い帯域に拡散して伝送し、受信時に同様の情報信号とは独立な符号によってもとの情報信号に逆拡散するものである。これにより、符号分割多元接続 (CDMA: Code Division Multiple Access) が可能となる。

【0018】次に図 1 に示した路車間通信装置の動作を説明する。図 2 及び図 3 に割り当ての様子を示す。また、図 4 および図 5 に送信の手順を示す。図 6 に二輪車 6 が車両情報とウィンカー情報を送信してから警告情報を受け取るまでの手順を示す。

【0019】まず、各車両が通信するために用いる符号を割り当てる手段として、中継局 A 2 は通信領域に侵入す車両を検知するため常時符号 $PN_{A,10}$ を用いて送信を行っており、符号 $PN_{A,10}$ を受信した二輪車 6 は、同じ符号 $PN_{A,20}$ を用いて車両 ID を送信し、車両 I

D を受信した中継局 A 2 は、基地局 1 に中継局ごとに固有に割り当てられている符号 $PN_{A,21}$ を用いて二輪車 6 が通信に用いる符号を問い合わせ、基地局は符号 $PN_{A,22}$ を用いて二輪車 6 が用いる符号 $PN_{A,1}$ を割り当て、中継局 A 2 は二輪車 6 に符号 $PN_{A,10}$ を用いて符号 $PN_{A,1}$ を割り当てる。

【0020】四輪車 A 7 が用いる符号 $PN_{A,2}$ 、四輪車 B 8 が用いる符号 $PN_{A,3}$ についても前記の方法を用いて基地局 1 から割り当てられる。

10 【0021】図 4 において、四輪車 D 19 については、中継局 2 により近い四輪車 A 7 に遮蔽され、中継局 A 2 と直接通信することが出来ないため、四輪車 A 7 は四輪車 D 19 の車両 ID を中継し中継局 A 2 と通信を行い符号 $PN_{A,4}$ を割り当てられる。

【0022】符号 $PN_{A,11}$ を獲得した二輪車 6 は、符号 $PN_{A,11}$ を用いて、中継局 A 2 へ自車の車両情報とウィンカー情報を送信し、中継局 A 2 は二輪車 6 の車両情報とウィンカー情報を、符号 $PN_{A,1}$ を用いて受信する。

20 【0023】二輪車 6 の符号 $PN_{A,1}$ は、中継局 A 2 を経由して割り当てられるため、中継局 A は二輪車 6 に割り当てられている符号が $PN_{A,1}$ であることを知り、符号 $PN_{A,1}$ での受信が可能となる。

【0024】中継局 A 2 は、二輪車 6 の車両情報とウィンカー情報を、基地局 1 へあらかじめ割り当てられている符号 $PN_{A,12}$ を用いてを送信し、基地局 1 は、中継局からの符号 $PN_{A,1}$ の信号を受信し、二輪車 6 の車両情報とウィンカー情報を獲得する。

30 【0025】基地局 1 は、符号 $PN_{A,12}$ を用いて二輪車 6 の車両情報、ウィンカー情報を獲得するとともに、中継局 A 2 から二輪車 6 の車両情報を受信することにより、二輪車 6 が中継局 A 2 の通信範囲にいることを知り、二輪車 6 の車両位置情報を獲得できる。

【0026】基地局 1 は、前記の手法によって獲得した二輪車 6 の車両情報、ウィンカー情報と車両位置情報を交差点の全域にわたって符号 $PN_{A,1}$ を用いて送信する。

40 【0027】四輪車 A 7、四輪車 B 8、四輪車 C 9、四輪車 D 19 は、基地局 1 から二輪車 6 の車両情報、ウィンカー情報、車両位置情報を受信し、二輪車 6 が自車両に対して危険な状態かどうか判断する。

【0028】図 1 において、ウィンカー情報から二輪車 6 の進行方向を知り、四輪車 A 7 にとって危険な状態である場合、警告情報をあらかじめ獲得した符号 $PN_{A,14}$ を用いて送信する。

【0029】図 1 において、ウィンカー情報から二輪車 6 の進行方向を知り、四輪車 B 8 にとって危険な状態である場合、警告情報をあらかじめ獲得した符号 $PN_{A,16}$ を用いて送信する。

50 【0030】図 1 において、ウィンカー情報から二輪車 6 の進行方向を知り、四輪車 C 9 にとって危険な状態である場合、警告情報をあらかじめ獲得した符号 $PN_{A,18}$ を用いて送信する。

ない場合、警告情報は送信しない。

【0031】四輪車D19が危険な状態と判断し、警告情報を中継局A2へ送信する場合、中継局A2との間に四輪車A7があり遮蔽されるため、四輪車A7を中継し中継局A2へ送信する。

【0032】中継局A2は、四輪車A7から符号PN_i14を用いて送信された警告情報を受信し、基地局1へ符号PN_i15を用いて送信する。

【0033】中継局C4は、四輪車B8から符号PN_i16を用いて送信された警告情報を受信し、基地局1へ符号PN_i17を用いて送信する。

【0034】基地局1は、中継局A2から符号PN_i15で四輪車A7からの警告情報を受信するとともに、中継局C4から符号PN_i17で四輪車B8からの警告情報を受信し、当該情報を符号PN_i18を用いて交差点全域に送信する。

【0035】二輪車6は、基地局1が符号PN_i18を用いて送信した警告情報を受信し、危険の予知を実現する。

【0036】本実施の形態では、見通し内通信の困難な交差点において車両情報やウィンカー情報、車両位置情報を伝達し、巻き込みや、右直衝突、出会い頭衝突のような事故を防止することができ、また各車両が他の車両からの当該他の車両情報を受信し、中継局へ当該他の車両情報を送信する手段を備えるため、中継局からより近い車両に遮蔽されることなく通信を行うことができる。

【0037】実施の形態2. 図7は本発明の実施の形態2に係る交差点の路車間通信装置のシステム構成図である。図において31は基地局、32は二輪車、33は四輪車A、34は四輪車B、35は四輪車C、36は二輪車32から基地局31へ送信する車両情報、ウィンカー情報、車両位置情報、37は基地局31から各車両へ送信する二輪車32の車両情報、ウィンカー情報、車両位置情報、38は四輪車A33から二輪車32に通知するために基地局31へ送信する警告情報、39は四輪車B34から二輪車32に通知するために基地局31へ送信する警告情報、40は基地局31が送信する四輪車A33、四輪車B34からの警告情報である。

【0038】次に図7に示した路車間通信装置の動作を説明する。また、図8に二輪車32が車両情報、ウィンカー情報、車両位置情報を送信し、警告情報を受信するまでの手順を示す。

【0039】まず、各車両が通信するために用いる符号を割り当てる手段として、基地局31は常時PN_iを用いて送信を行っており、符号PN_iを受信した二輪車32は、同じ符号PN_iを用いて車両IDを送信し、車両IDを受信した基地局31は、二輪車32に対して符号PN_i36を割り当てる。

【0040】四輪車A33が用いる符号PN_i、四輪車B34が用いる符号PN_iについても前記の手段を用い

て基地局31から割り当てられる。

【0041】二輪車32は、符号PN_i36を用いて、基地局31へ自車の車両情報、ウィンカー情報およびK-GPSを用いて獲得した車両位置情報を送信する。

【0042】基地局31は、二輪車32の車両情報、ウィンカー情報、車両位置情報を受信し、受信した情報をPN_i37を用いて交差点全域に送信する。

【0043】四輪車A33及び四輪車B34は、受信した二輪車32の車両情報、ウィンカー情報、車両位置情報から危険状態と判断し、警告情報を符号PN_i38および符号PN_i39を用いて基地局31へ送信する。

【0044】基地局31は、四輪車A33及び四輪車B34から警告情報を受信し、符号PN_i40を用いて交差点全域に送信する。二輪車32は、基地局31が中継した警告情報を受信し、危険の予知を実現する。

【0045】車両位置情報の獲得手段として、K-GPSを用いることにより、正確な車両位置情報を知ることができ、より細かな車両制御が可能となる。

【0046】

【発明の効果】この発明に係る交差点の路車間通信装置においては、交差点に向かう各々の道路の路肩に設けられ、交差点に侵入する各々の車両から送信される車両情報をそれぞれ受信する中継局と、各々の中継局から送信された車両情報を受信し、車両情報及びいずれの中継局から送信された車両情報であるかの判断に基づいて各車両の位置を把握すると共に、得られた各車両情報および各車両位置情報を周辺の車両に送信する基地局とを備えている。そのため、見通し内通信の困難な交差点において車両情報や車両位置情報を伝達して、出会い頭衝突のような事故を防止することができる。

【0047】また、車両、中継局及び基地局との間で授受される車両情報及び車両位置情報は、スペクトル拡散方式を用いて授受される。そのため、ブロードキャストの送信することができ、さらに符号分割多元接続が可能となる。

【0048】また、他の発明に係る交差点の路車間通信装置においては、自車の車両位置を獲得する自車位置獲得手段を有し交差点に侵入する車両から送信される車両情報及び車両位置情報を受信すると共に、得られた各車両情報および各車両位置情報を周辺の車両に送信する基地局とを備えている。そのため、そのため、正確な車両位置情報を知ることができ、より細かな車両制御が可能になる。

【0049】また、車両及び基地局との間で授受される車両情報及び車両位置情報は、スペクトル拡散方式を用いて授受される。そのため、ブロードキャストの送信することができ、さらに符号分割多元接続が可能となる。

【0050】また、スペクトル拡散方式においては、送信及び受信に疑似雑音(PN)信号を用い、疑似雑音信号を基地局において割り当て管理する。そのため、多く

7

の車両が通信範囲内に存在しても誤った情報を伝達せずに、走行の安全度を増すことができる。

【0051】また、各車両が送信する車両情報は、ウィンカー情報が重畳されて送信される。そのため、他の車両の走行を予測することができ、走行の安全度が増すことができる。

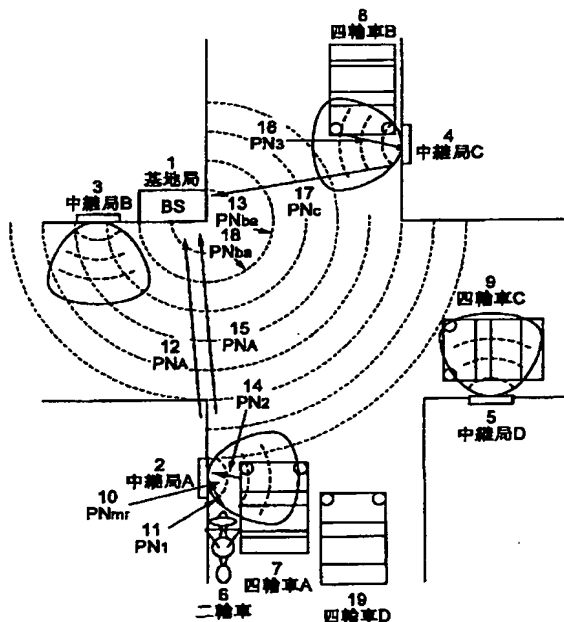
【0052】また、車両は、他の車両からの当該他の車両情報を受信し、中継局へ当該他の車両情報を送信する手段を備えている。そのため、片側2車線以上の道路や右折レーンがある道路などで、複数の車が並行して存在した場合でも、中継局からより近い車両に遮蔽されることがなく通信を行うことができる。

【0053】さらに、基地局は、車両情報及び車両位置情報から特定の車両に危険が有ると判断した場合、車両に警告情報を送信する。そのため、危険が有る車両に警告をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係る交差点の路車間

【図1】



8

通信装置のシステム構成図である。

【図2】 符号の割り当てを示す模式図である。

【図3】 符号の割り当ての順序を示すチャートである。

【図4】 送信の手順を示す模式図である。

【図5】 送信の手順を示すチャートである。

【図6】 二輪車が車両情報とウィンカー情報を送信してから警告情報を受け取るまでの手順を示すチャートである。

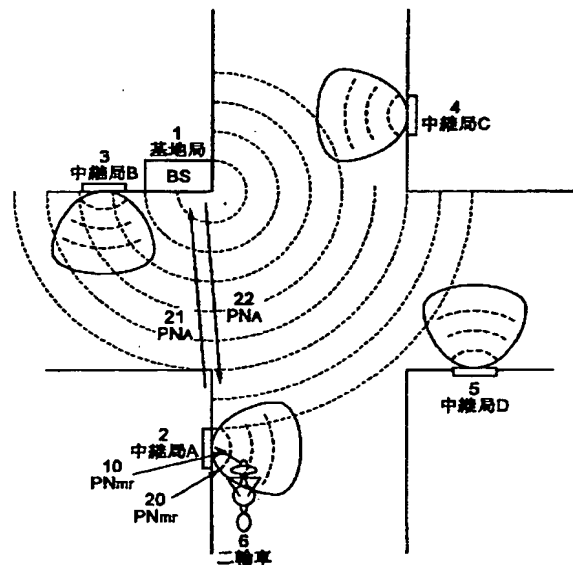
10 【図7】 本発明の実施の形態2に係る交差点の路車間通信装置のシステム構成図である。

【図8】 二輪車が車両情報、ウィンカー情報、車両位置情報を送信し、警告情報を受信するまでの手順を示すチャートである。

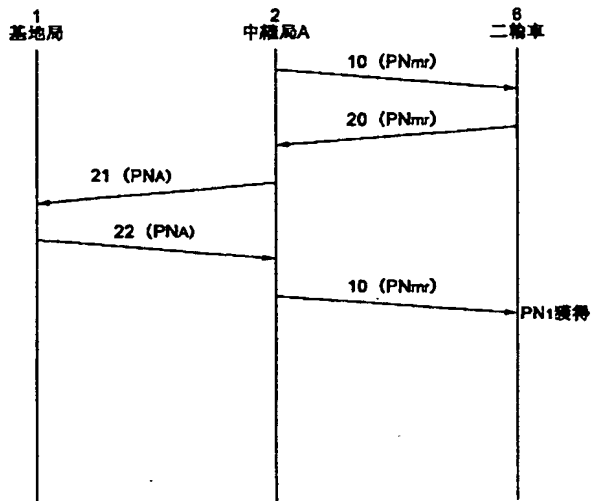
【符号の説明】

1, 31 基地局、2, 3, 4, 5 中継局、6, 32 二輪車（車両）、7, 8, 9, 19, 33, 34, 35 四輪車（車両）。

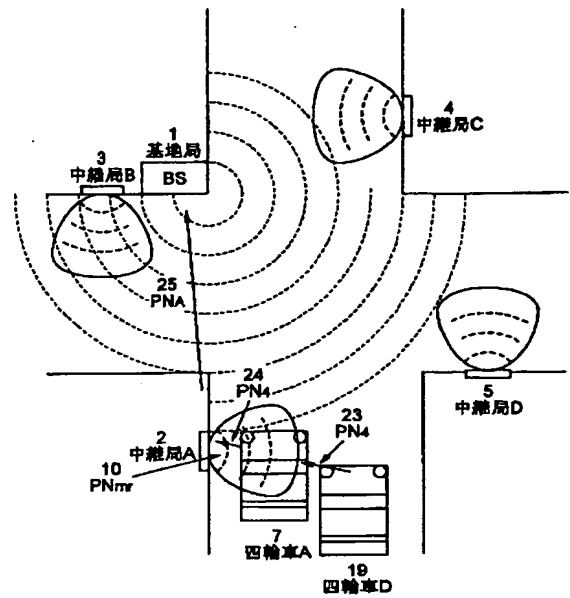
【図2】



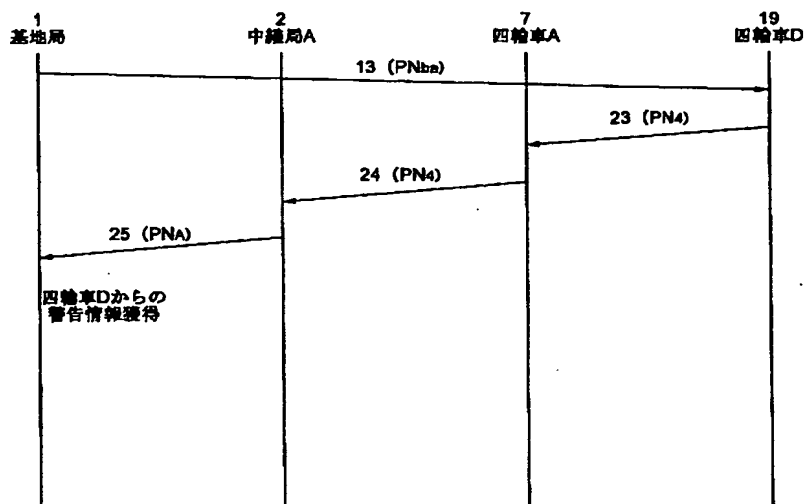
【図 3】



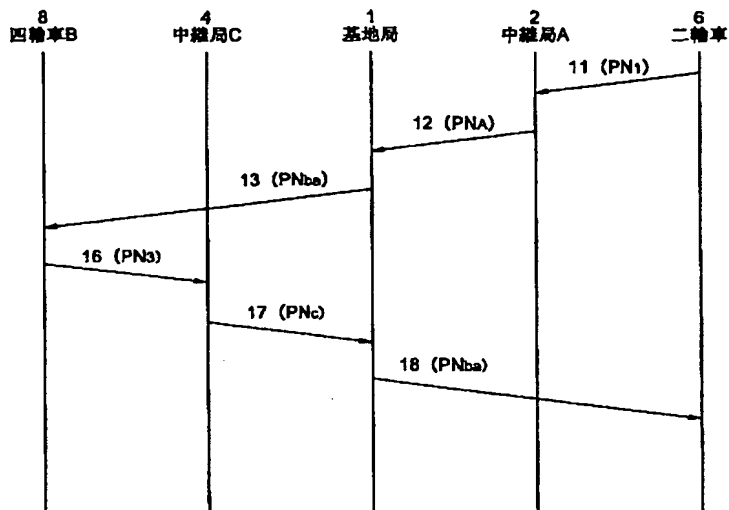
【図 4】



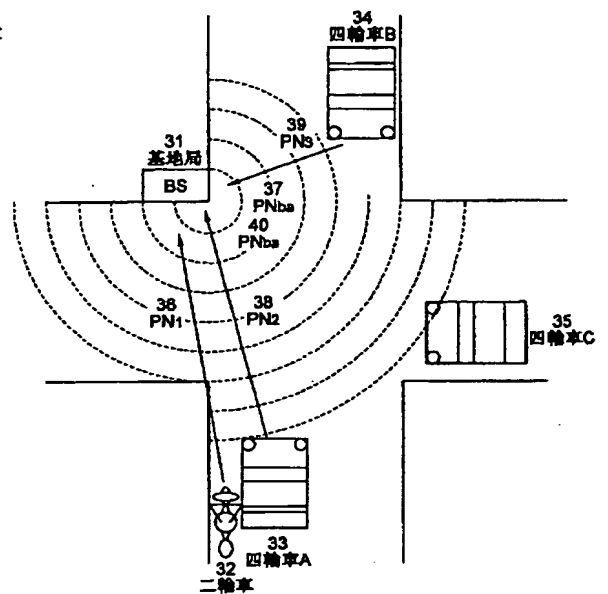
【図 5】



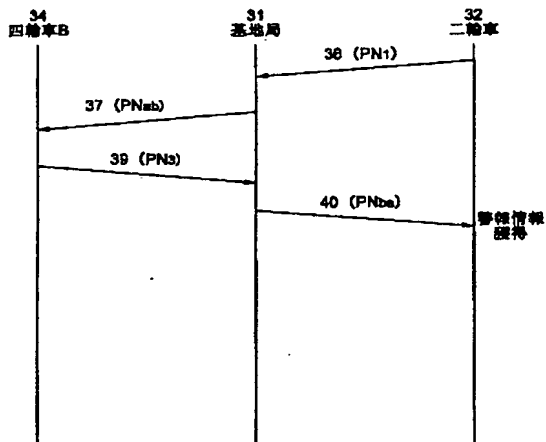
【図 6】



【図 7】



【図 8】



BEST AVAILABLE COPY

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
H04Q 7/34

識別記号

F I

テーマコード (参考)

106 D

(72) 発明者 田宮 則宏
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内(72) 発明者 深江 唯正
東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三
菱電機株式会社内F ターム (参考) 5H180 AA01 CC12 EE07 FF05 FF13
LL02 LL04 LL08
5K067 AA21 BB36 BB43 CC10 EE02
EE06 EE10 FF03 FF20 JJ53
JJ55